

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドにおいて、
ホーゼルと、

上記ホーゼルにロフト角で結合された本体であって、打撃面および背面部を有し、この打撃面が当該打撃面と直角をなし当該打撃面の衝撃点を通る中立軸を定義する上記本体と、

上記本体の底部において地面に少なくとも部分的に接するソールであって、上記打撃面および上記背面部を連結する上記ソールとを有し、

上記ロフト角が約 45 度より大きく、かつ、

上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの重心が上記打撃面の後方で、かつ上記中立軸に実質的に沿って配置される、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 2】

上記重心が、上記中立軸により二分される上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの放物線領域内に配置され、

上記放物線領域が、さらに、

上記打撃面の打撃点に位置づけられた焦点と、

上記本体の上記背面部に向いた開口方向とを伴う、請求項 1 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 3】

上記中立軸と上記放物線領域内の任意の点との間の距離が約 5 mm より小さい請求項 2 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 4】

上記重心は上記地面から約 15 mm より小さく配置される請求項 3 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 5】

上記衝撃点は上記地面から約 10 mm から約 20 mm のところに配置される請求項 4 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 6】

上記衝撃点は上記地面から約 12 mm から約 18 mm のところに配置される請求項 4 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 7】

上記衝撃点は上記地面から約 15 mm のところに配置される請求項 4 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 8】

上記ソールはさらにウェイト部を有し、上記ウェイト部の密度は上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの残りの部分の密度より大きい請求項 5 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 9】

上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの上記重心は上記中立軸の線上にちょうどある請求項 8 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 10】

上記ウェイト部は上記ソールを通る円筒形の棒である請求項 8 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 11】

上記ウェイト部は実質的に上記ソールの全体を包囲する請求項 8 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 12】

ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドにおいて、
ホーゼルと、

10

20

30

40

50

上記ホーゼルにロフト角で結合された本体であって、打撃面および背面部を有する上記本体と、

上記本体の底部において地面に少なくとも部分的に接するソールであって、上記打撃面および上記背面部を連結する上記ソールとを有し、

上記ロフト角が約 45 度より大きく、

上記ソールはさらにウェイト部を有し、かつ

上記ウェイト部の密度は上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの残りの部分の密度より大きい、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 13】

上記打撃面が当該打撃面と直角をなし当該打撃面の衝撃点を通る中立軸を定義し、上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの重心が上記打撃面の後方で、かつ上記中立軸に実質的に沿って配置される請求項 12 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

10

【請求項 14】

上記重心が、上記中立軸により二分される上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの放物線領域内に配置され、

上記放物線領域が、さらに、

上記打撃面の打撃点に位置づけられた焦点と、

上記本体の上記背面部に向いた開口方向とを伴う、請求項 13 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

20

【請求項 15】

上記中立軸と上記放物線領域内の任意の点との間の距離が約 5 mm より小さい請求項 14 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 16】

上記重心は上記地面から約 15 mm より小さく配置される請求項 15 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 17】

上記ウェイト部は上記ソールを通る円筒形の棒である請求項 16 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 18】

ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドにおいて、

30

ホーゼルと、

上記ホーゼルにロフト角で結合された本体であって、打撃面および背面部を有し、この打撃面が当該打撃面と直角をなし当該打撃面の衝撃点を通る中立軸を定義する上記本体と、

上記本体の底部において地面に少なくとも部分的に接するソールであって、上記打撃面および上記背面部を連結する上記ソールとを有し、

上記ロフト角が約 45 度より大きく、かつ、

上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの重心が、上記中立軸により二分される上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの放物線領域内に配置され、

40

上記放物線領域が、さらに、

上記打撃面の打撃点に位置づけられた焦点と、

上記本体の上記背面部に向いた開口方向とを伴う、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 19】

上記中立軸と上記放物線領域内の任意の点との間の距離が約 5 mm より小さい請求項 18 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 20】

上記重心は上記地面から約 15 mm より小さく配置される請求項 19 記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項 21】

50

ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドにおいて、
ホーゼルと、

上記ホーゼルにロフト角で結合された本体であって、打撃面および背面部を有し、この打撃面が当該打撃面と直角をなし当該打撃面の衝撃点を通る中立軸を定義する上記本体と、

上記本体の底部において地面に少なくとも部分的に接するソールであって、上記打撃面および上記背面部を連結する上記ソールとを有し、

上記ロフト角が約45度より大きく、かつ、

上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの性能比が約530000rpm*mphより大きい、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

10

【請求項22】

上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの上記性能比の向上が従来のウェッジタイプのゴルフクラブヘッドより約20000rpm*mphである請求項21記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項23】

上記重心が、上記中立軸により二分される上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの放物線領域内に配置され、

上記放物線領域が、さらに、

上記打撃面の打撃点に位置づけられた焦点と、

上記本体の上記背面部に向いた開口方向とを伴う、請求項22記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

20

【請求項24】

上記重心は上記地面から約15mmより小さく配置される請求項23記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項25】

上記中立軸と上記放物線領域内の任意の点との間の距離が約5mmより小さい請求項24記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

【請求項26】

上記ソールはさらにウェイト部を有し、上記ウェイト部の密度は上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの残りの部分の密度より大きい請求項5記載のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、全般的には重心が低いウェッジタイプのゴルフクラブヘッドに関する。より具体的には、この発明は、バックスピンの増大、打ち出し角度の増大、およびボール速度の増大を可能にする高ロフトで低重心のウェッジタイプのゴルフクラブヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

ゴルフクラブは、ゴルフボールと組みあわされて、一般的に、ゴルフのゲームで最も基本的な道具であると考えられてきた。ゴルフのゲームの発展と並行して、ゴルフ用具業界においても著しい進展があった。ゴルフクラブ、とくにウェッジタイプのゴルフクラブも、ゴルファーのショットをより正確に、かつより制御された状態で実現したいという要望に対処するために、他のすべてのゴルフ用具と同時に発展した。

40

【0003】

ウェッジタイプのゴルフクラブは、より慣用的にはウェッジとして知られ、一般的にはロフト角が大きな特別なタイプのゴルフクラブである。これらのロフトのより大きなウェッジは、ゴルファーが短い範囲のショットを、改善された軌道、改善された精度、改善された制御性で調整することを可能にする精密用具という性格がある。ウェッジにおいてロ

50

フトが大きくなると、一般にゴルフショットの軌道が高くなる。なぜならば、ゴルフボールとの衝突面が直角でなく、むしろ、ゴルフボールが、ウェッジ自体の実際のロフト角とかなり類似した傾きでウェッジと相互作用するからである。この傾きはゴルフボールがウェッジタイプのゴルフクラブヘッドによって打ち出されたときに、一般に、ゴルフボールをウェッジの傾きに沿って上昇させ、またゴルフボールがウェッジクラブフェースを離れるときに後ろ向きの回転をゴルフボールに与える。ゴルフボールのこの後ろ向きの回転はゴルフ業界では「バックスピン」と呼ばれ、これは、ウェッジタイプのゴルフショットの軌道、精度、および制御性を向上させるのに必要である。

【0004】

バックスピンは、ゴルフボールにジャイロ作用を付与し、このジャイロ作用がボールの飛行を安定させ、これにより精度を向上させるので、ゴルフショットの軌道、精度、および制御性を改善するのに役立つ。さらに、バックスピンはボールの着地後の転がりを最小化し、ボールが地面に到着したあとでもゴルフショットをより予期可能なものにするので、このバックスピンはゴルフショットの精度を増大させるのに役立つ。

【0005】

バックスピンを増大させるための多くの手法が一般にゴルフクラブ業界において知られている。例えば、大きなバックスピンを発生させる1つの方法は、ウェッジクラブフェースの摩擦係数を大きくすることであろう。米国特許第5,804,272号(Schrader。特許文献1)の「バックスピンステッカー」は、全体として、ゴルフボールがバット面に当たるときにバックスピンを増大させるためにバックスピンステッカーと角度のある面を具備するゴルフクラブとを組みあわせることを開示している。より具体的には、'272特許は、打撃フェースの打撃領域に合致するような形状とされたステッカーを開示しており、このステッカーは、前面に、シリコンカーバイトのざらつき部のコーティングを合成樹脂で固着させ、また、接着領域に、接着面に透明で、圧力官能性の接着剤を塗布させている。

【0006】

米国特許公開第US2004/0127300号(Roesgen等。特許文献2)の「ゴルフクラブヘッド」は、ウェッジクラブフェースの摩擦係数を増大させることによりウェッジタイプのゴルフクラブのバックスピンを増大させるために採用される手法の他の例である。'300特許公開は、全般的には、金属から製造され、45°より大きなロフト角を有し、複数の並行溝を具備し、衝撃フェースの表面粗度Raが0.25マイクロメートルより小さく、衝撃フェースのビッカース硬度が5ギガパスカルより大きい、ゴルフクラブヘッドを開示している。

【0007】

ゴルフボールのバックスピンを増大させるには先に検討した表面処理は有効であろうけれども、表面処理は摩耗や破砕により徐々に損なわれ、理想的なものでなくなっていく。このような課題に対処するために、米国特許第7,014,568号(Pelz。特許文献3)の「ゴルフクラブ」は、バックスピンを増大させるために有益なウェッジフェース溝構造を開示している。より具体的には、'568特許は、ウェッジ打撃面が一連の溝を含むインサートの形態を採用して良いことを開示し、この設計はロフトに応じてクラブごとに異なって摩擦を増大させる。さらに具体的に説明すると、このウェッジは一定の表面粗度のクラブフェースを採用してクラブロフトと無関係に表面摩擦が維持され、ただ、各クラブの溝が変化して一体のスピンレートを実現するのに必要な衝撃摩擦を変化させる。

【0008】

米国特許第5,437,088号(Igarashi。特許文献4)の「バックスピが増大しサイドスピンが減少したゴルフクラブを製造する方法」もゴルフボールのバックスピンを増大させる溝構造を開示している。より具体的には、'088特許は、クラブのフェース表面が実質的に平坦な改善されたゴルフクラブを開示し、これはクラブフェースを表面加工(ミリング)することにより実現され、さらに、スコアライン(溝)のエッジが、その表面加工により比較的鋭くなっている。この発明の鋭利な溝エッジ(およびミリ

10

20

30

40

50

ングライン)により、ゴルフボールが打撃されたときにバックスピンの増大し再度スピンの減少する。この結果、クラブ衝突角度がふらついても、比較的まっすぐなゴルフボール飛行パスが実現される。

【0009】

先に説明したことから理解されるように、ゴルフボール、とくに、ウェッジタイプのゴルフクラブで打撃されたときのゴルフボールのバックスピンを改善するために多くの試みがなされてきた。しかしながら、表面加工または溝の構造を採用する現行の手法は、ウェッジタイプのゴルフクラブの元来の性能を最大化させていない。より具体的には、現行の手法は、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドとゴルフボールとの間のエネルギー移動の効率を最大化させる代替的な位置へ重心を移動させるならばウェッジタイプのゴルフクラブにより実現される、潜在的なバックスピンおよび打ち出しボール速度の恩恵を考慮していない。

10

【0010】

図1は、重心(CG)102の位置が地面106から距離d1だけ離れている従来例のウェッジに従う事例のウェッジ100を示す。図1に示すように、距離d1はウェッジ100の重心CG102の位置を示し、これは地面106から離間した大きな距離です。距離d1は、事例の従来例に示されるように、一般的には20mmより大きくて良いけれども、従来例のウェッジの距離d1は21mm、22mm、23mmであってよく、また、事例の従来例のウェッジ100から逸脱することない範囲で比較的大きな距離をとる任意の重心CG102であってよい。

20

【0011】

重心CG102を地面106に対してかなり高い位置にするのは、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド100とゴルフボールとの間のエネルギー移動の効率を最大化させないので、一般的には望ましくなく、重心CG102を地面106の近傍に近づけることが一般的に望ましく、より好ましくは、ゴルフクラブの重心CGおよびゴルフボールの中心を通り抜け打撃面と直角な衝撃軸に沿うことが望まれる。

【0012】

ウェッジタイプのゴルフクラブの重心CGの位置を最大化させることにより実現されるバックスピンの増大の恩恵に加えて、重心CGの位置を最大化させることは、性能特性を増大させることも可能にし、例えば、ボール速度の増大、軌道の増大に関連する打ち上げ角度の増大、精度の改善、および制御性の改善をもたらす。ボール速度が増大するとショット距離が大きくなる。ショット距離を一定にしつつ、スピンを大きくすることが必要であれば、ウェッジロフトを大きくしなければならず、ボール速度を抑制する特性が増大し、その反面、ボールに対してさらなるバックスピンを加え、全体としてさらなる停止力または精度を生じさせる。

30

【0013】

したがって、この分野において、ウェッジタイプのゴルフクラブに対して溝を調整したり、表面加工を与えたりする必要がなくバックスピン特性を改善することが可能なゴルフクラブに対する要望があることがわかる。より具体的には、ウェッジタイプのゴルフクラブにおいて重心CGの位置を戦略的に位置づけることにより、バックスピン、ボール速度、および打ち上げ角度のようなゴルフショットの性能特性を最適化することができるウェッジタイプのゴルフクラブに対する要望がある。性能特性を改善させたCG最適化されたウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドのバックスピン特性をさらに最適化する種々の溝または表面加工を採用したウェッジタイプのゴルフクラブとともに採用されても良い。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】米国特許第5,804,272号明細書

【特許文献2】米国特許公開第US2004/0127300号明細書

50

【特許文献 3】米国特許第 7, 0 1 4, 5 6 8 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 5, 4 3 7, 0 8 8 号明細書

【発明の開示】

【0015】

この発明の一側面においては、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドはホーゼルとこのホーゼルに結合された本体とを有し、これらがロフト角をなす。この本体は、打撃面および背面部を有し、この打撃面が当該打撃面と直角をなし当該打撃面の衝撃点を通る中立軸を定義する。このウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、さらに、本体の底部において地面に少なくとも部分的に接するソールを有し、このソールが上記打撃面および上記背面部を連結し、上記ロフト角が約 45 度より大きく、かつ、上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの重心が上記打撃面の後方で、かつ上記中立軸に実質的に沿って配置される。

10

【0016】

この発明の他の側面において、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、ホーゼルと、上記ホーゼルに結合された本体とを有し、これらがロフト角をなす。この本体は、打撃面および背面部を有する。このウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、また、本体の底部において地面に少なくとも部分的に接するソールを有し、このソールが、上記打撃面および上記背面部を連結し、上記ロフト角が約 45 度より大きく、上記ソールはさらにウェイト部を有し、かつ上記ウェイト部の密度は上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの残りの部分の密度より大きい。

【0017】

20

この発明のさらに他の側面において、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、ホーゼルと、上記ホーゼルに結合された本体とを有し、これらがロフト角をなす。上記本体は、打撃面および背面部を有し、この打撃面が当該打撃面と直角をなし当該打撃面の衝撃点を通る中立軸を定義する。このウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、さらに、上記本体の底部において地面に少なくとも部分的に接するソールを有し、このソールが、上記打撃面および上記背面部を連結し、上記ロフト角が約 45 度より大きく、かつ、上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの重心が上記中立軸により二分される上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの放物線領域内に配置される。上記放物線領域が、さらに、上記打撃面の打撃点に位置づけられた焦点を有し、上記放物線領域の開口方向が上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの上記本体の上記背面部に向いている。

30

【0018】

この発明のさらに他の側面において、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、ホーゼルと、上記ホーゼルに結合された本体とを有し、これらがロフト角をなす。上記本体は、打撃面および背面部を有し、この打撃面が当該打撃面と直角をなし当該打撃面の衝撃点を通る中立軸を定義する。このウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、さらに、上記本体の底部において地面に少なくとも部分的に接するソールを有し、これが、上記打撃面および上記背面部を連結し、上記ロフト角が約 45 度より大きく、かつ、上記ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの性能比が約 530000 rpm * mph より大きい。

【0019】

この発明のさらに他の側面において、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、現行のウェッジタイプのゴルフクラブヘッドにおいて CG を低くすることによりもたらされるボール速度の増加を軽減するためにロフトを付加する必要がある。これにより、付加的なバックスピンを加え、かつ全体的なウェッジショットの距離を変化させない。これは、比較的スイング速度が大きいプレイヤーの間では、セット中のクラブ距離が相互に重複しないという好ましい特徴である。

40

【0020】

この発明のこれらの、または他の特徴、側面、および利点は以下の図面、説明および特許請求の範囲を参照して理解されるであろう。

【0021】

この発明の、先の、または他の特徴および利点は、添付図面において図説される、こ

50

の発明の以下の説明から明らかであろう。添付図面はここに組み入れて明細書の一部を構成し、この発明の原理を説明するのに役立ち、同業者がこの発明を実施することを可能にする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】従来のウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの側面図である。

【図 2】この発明の事例の実施例に従うウェッジタイプのゴルフクラブの側面図である。

【図 3】この発明の代替的な実施例に従うウェッジタイプのゴルフクラブの側面図である。

【図 4】この発明のさらに代替的な実施例に従うウェッジタイプのゴルフクラブの側面図である。

10

【図 5】この発明のさらに代替的な実施例に従うウェッジタイプのゴルフクラブの側面図である。

【図 6】現行の発明に従うウェッジタイプのゴルフクラブの側面図であり、重心 C G の位置の範囲を示すものである。

【図 7】この発明に従う実施例の側面図であり、重み付け材料からなるソール部を示すものである。

【図 8】この発明に従う他の代替的な実施例の側面図であり、部分的に重み付け材料からなるソール部を示すものである。

【図 9】この発明に従う他の代替的な実施例の側面図であり、短くしたホーゼルを示すものである。

20

【図 10】この発明に従う代替的な実施例の正面図であり、溝を含む打撃面を示すものである。

【図 11】この発明に従う溝構造の複数の断面を示す図である。

【図 12】この発明の他の代替的な実施例の断面図であり、異なるソールプロファイルを示す。

【図 13】種々のウェッジタイプのゴルフクラブヘッドにより打撃された後のゴルフボールの飛行状態を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

30

以下の詳細な説明は、この発明を現状で最も良く考えられた態様で実現するものである。この記載は限定的の意図で把握されるのではなく、単に、この発明の全体的な原理を説明する目的でなされ、この発明の範囲は添付の特許請求の範囲の記載により最も良く規定される。

【 0 0 2 4 】

以下の説明される種々の発明の特徴は、各々、相互に独立して採用でき、また他の特徴と組みあわされて採用できる。ただし、いずれの 1 つの発明の特徴も上述した問題のいずれかまたはすべてに対処するものでなくともよく、上述した問題の 1 つに対処するものであってもよい。さらに上述の問題の 1 つまたはそれ以上が以下で説明されるいずれの特徴によっても充分に対処されなくとも良い。

40

【 0 0 2 5 】

図 2 は、この発明の事例の実施例に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 2 0 0 の側面図を示し、中立軸 2 0 8 に実質的に沿う特別な重心 (C G) 2 0 2 の位置を伴う。ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 2 0 0 は、現行の事例の実施例に示されるように、ホーゼル 2 0 9 および本体 2 1 1 を含み、これがホーゼル 2 0 9 に結合されている。本体 2 1 1 はさらに打撃面 2 0 1 および背面部分 2 0 3 を有して良く、これらはウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 2 0 0 の底においてソール 2 0 5 の部分によって連結される。ソール 2 0 5 は、現行の事例の実施例に示されるように、全般的には、少なくともソール 2 0 5 の部分を具備し、これが、ゴルフクラブヘッドがアドレスに配置されたときに、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 2 0 0 のソール 2 0 5 のプロファイルによって形成される

50

角度で、地面 206 に静止する。本体 211、さらに具体的には打撃フェース 211 は、ロフト角でホーゼルと連結されてロフト角のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 を形成して良い。ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 は、現行の事例の実施例に示されるように、中立軸 208 を有して良く、これは打撃面 201 に直角であり、また、打撃面 201 の打撃点 208 を通る。中立軸 208 は一般的にはウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 の重心 (CG) 202 の位置を決定するのに役立つように利用され、CG 202 の位置は一般的には中立軸 208 に実質的に沿って打撃面 201 に後方に設けられて良い。最後に、図 2 は、この発明に従って、CG 202 が一般的に地面 206 から距離 d2 の位置にあることを示す。

【0026】

中立軸 208 は、現行の事例の実施例に示されるように、一般的に、打撃面 201 と直角な 90 度の任意の線であって良い。この発明に従うと、中立軸 208 は打撃面 201 と直角であるとともに、さらに一般的には打撃面 201 を衝撃点 204 で通過する。中立軸 208 は、一般的には、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 の衝撃後のゴルフボールの移動の経路を決定し、また、中立軸 208 は CG 202 の位置も通るので、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの CG 202 位置によっても決定される。

【0027】

ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 は、現行の事例の実施例に示されるように、従来のウェッジタイプのゴルフクラブ 100 (図 1 参照) の重心位置より著しく低い CG 202 の位置を伴う。換言すれば、図 2 に示す距離 d2 は図 1 で示す d1 より一般的に小さくて良い。より具体的には、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 は、現行の事例の実施例に示されるように、図 1 に示すような中立軸より実質的に上方の任意の位置にあるのではなく、中立軸 208 に実質的に沿う CG 202 を伴う。さらに具体的には、図 2 は、CG 202 がまさに中立軸 208 の線上にあり、また、打撃面 201 の後方で、多くのゴルファーがウェッジタイプのゴルフクラブを用いた際の平均衝撃点の近くにあってよい。

【0028】

CG 202 の位置を中立軸 208 のちょうど線上に置くと、エネルギー移動効率が改善されてウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 の性能特性を改善するのに役立ち、また、衝撃方向に沿う運動量をより大きくするのに役立つ。エネルギー移動効率が改善されると運動量をより大きくし、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 の打撃面 201 の溝と無関係に、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 により打撃されたゴルフボールのバックspin、ボール速度、および打ち上げ角度を直接的に改善できる。性能特性の著しい改善は CG 202 を実質的に中立軸 208 に沿わせることにより実現でき、完全な整合は必要ないことに留意されたい。著しく改善された性能特性を実現するために、この発明の 1 実施例に従うと、CG 202 の位置は打撃面 201 の後方の任意の位置でよく、好ましくは中立軸 208 に実質的に沿う位置であってよい。

【0029】

衝撃点 204 は一般的にはゴルフボールがウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 200 に接触する点を示して良い。換言すれば、衝撃点は、一般的には、多くのゴルファーがウェッジタイプのゴルフクラブヘッドを用いてゴルフボールを打つ点であってよい。衝撃点 204 は、現行の事例の実施例に示されるように、一般的には地面から 10 mm から 20 mm あるが、より好ましくは、衝撃点 204 は地面から 12 mm から 18 mm であり、さらに好ましくは地面から 14 mm から 16 mm であり、最も好ましくは地面 206 から 15 mm であるが、この発明の範囲および内容からすべて逸脱しないものとする。衝撃点 204 は、地面 206 から距離 d2 だけ離れている CG 202 の位置の上限を規定するのに役立って良い。距離 d2 は、現行の事例の実施例に示されるように、一般的には地面 206 から 20 mm 未満であってよいが、より好ましくは、CG 202 の位置は地面から 18 mm 未満であり、さらに好ましくは地面 206 から 16 mm 未満であり、最も好ましくは、自然 206 から 15 mm であってよい。ただし、この発明の範囲および内容からすべて

10

20

30

40

50

逸脱しないものとする。

【0030】

ロフト角 は、現行の事例の実施例に示されるように、一般的に、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド200のようにロフトの大きなクラブに方向づけられていて良い。ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド100は、一般的には、45度より大きなロフト角 を伴って良いが、ロフト角 は45度未満でも良く、ちょうど45度であってもよい。ただし、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド200が、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド200と関連して最適化されたCG202の位置により実現される増強された性能により恩恵をもたらす限り、これらは、この発明の範囲および内容からすべて逸脱しない。

【0031】

図3はこの発明の代替的な実施例を示し、ここでは、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド300は中立軸308に実質的に沿うCG302の位置を伴うけれども、距離d2より著しく小さな地面306からの距離d3を伴ってよい。図3に示される代替的な実施例では、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは、CG302の位置がちょうど中立軸308の線上にあるので、バックスピン、ボールスピードおよび打ち上げ角度のような性能特性が著しく改善される。距離d3も、現行の事例の実施例に示されるように、一般的には衝撃点304より低く、また一般的には地面306から20mm未満であってもよいが、より好ましくは、CG302の位置は地面から18mm未満であり、さらに好ましくは地面306から16mm未満であり、最も好ましくは、地面306から15mmであってもよい。ただし、この発明の範囲および内容からすべて逸脱しないものとする。ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド300は、CG302の位置ゆえに、改善されたエネルギー移動をもたらし、これがより多くの運動量を発生させて直接的にゴルフボールのバックスピン、ボール速度および打ち上げ角度を改善する。

【0032】

図4はこの発明のさらに代替的な実施例を示し、ここでは、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド400は中立軸408に実質的に沿うCG402の位置を伴うけれども、これは中立軸408のちょうど上にあるのではない。図4に示す代替的な実施例では、CG402は、地面406から距離d4だけ離れ、中立軸408の若干上側にある位置を伴って良い。ただし、依然としてCG402は実質的に中立軸408に沿っている。CG402は中立軸408のちょうど線上にはないけれども、とくに従来のウェッジ100と較べた場合には、依然として、運動量を大きくし、直接的にゴルフボールのバックスピン、ボール速度および打ち出し角度を改善できる。従来のウェッジ100のCG102の位置はかなり高い位置にある(図1参照)。

【0033】

図5はこの発明のさらに代替的な実施例を示し、ここでは、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド500は中立軸508に実質的に沿うCG502の位置を伴うけれども、これは中立軸508のちょうど上にあるのではない。図5に示す代替的な実施例では、CG502は、地面506から距離d5だけ離れ、中立軸508の若干下側にある位置を伴って良い。CG502は中立軸508のちょうど線上にはないけれども、とくに従来のウェッジ100と較べた場合には、依然として、運動量を大きくし、直接的にゴルフボールのバックスピン、ボール速度および打ち出し角度を改善できる。従来のウェッジ100のCG102の位置はかなり高い位置にある(図1参照)。

【0034】

図2~5から理解されるように、すべてこの発明の範囲および内容に従って、CGが実質的に中立軸に沿う限り、CGはウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの種々の位置にあってもよい。図6は、この発明に従う「実質的に沿う」技術をさらに明瞭にする、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド600内の実現可能なCG位置の境界を一般的に特徴付けることができる。図6は、この発明の事例的な実施例に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッド600の実現可能なCG位置の境界を定義する放物線領域620をハイライトして示すウェッジタイプのゴルフクラブヘッド600を示すことができる。放物線領域620

はその焦点を衝撃点 604 に配置してよく、この放物線領域 620 は一般的に中立軸 608 により二分されてよく、これはその位置をウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 600 の内部に設ける。放物線領域 620 は、一般的には、その開放方向 624 を、本体 611 の背面部 603 の向きに方向づけてよいけれども、これは、わずかに、ソール 605 方向に傾いている。放物線領域 620 により包囲される領域は一般的にはこの発明の範囲および内容から逸脱することなく、中立軸 608 に「実質的に沿う」と考えられるので、この放物線領域 620 が一般的にウェッジタイプゴルフクラブ 600 内の CG 位置の境界を定義することができる。

【0035】

図 6 は距離 d 6 も示すことができ、これはこの発明に従う実現可能な CG 位置の高さの上限を示す。この現行の事例的な実施例に示されるように、 d 6 は一般的には衝撃点 604 と同じ高さであって良く、衝撃点は、一般的には地面 606 から 10 mm から 20 mm であってよいが、より好ましくは、衝撃点 604 は地面 606 から 12 mm から 18 mm であって良く、さらに好ましくは地面 606 から 14 mm から 16 mm であってよく、最も好ましくは地面 606 から 15 mm であってよい。

【0036】

放物線領域 620 の大きさは、一般的には、中立軸 608 に実質的に沿う CG 位置を決定できる。より具体的には、放物線領域 620 は、一般的には、この発明の範囲および内容から逸脱することなく、CG 位置が中立軸 608 から 7 mm 以内であることを保証し、より好ましくは、5 mm 未満であることを保証し、最も好ましくは 3 mm 以内であることを保証する、領域を定義できる。放物線領域 620 の周囲は、この発明の事例的な実施例に従いゴルフボールのバックスピンをより大きくし、ボールスピードをより大きくし、打ち出し角度をより大きくするのに役立つ CG 位置を包囲する領域を示すことができる。

【0037】

図 6 に示すように、放物線領域 620 は、一般的には、CG をゴルフスイングに一般的に関連する異なるスイング条件に対して性能を改善させる領域内に位置づけることを可能にする。スイング条件を最適化するために、CG 位置を実質的に中立軸に沿うようにすることが一般的に望まれ、これは衝撃点 604 に基礎を置く。ただし、異なるスイングは一般的に異なる中立軸を形成するので、最適な CG 位置は異なるスイング特性に応じてしばしば変化する。上述したスイングのバリエーションは、しばしば、プレイヤーがクラブをロフトから外すときに意図的に起こることであり、このバリエーションゆえに、CG 位置の境界を規定する放物線領域 620 が、個々のスイングに依存せずに、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 600 が最適な性能を実現するのを確実にする。

【0038】

図 7 は、この発明の事例的な実施例に従って低い CG 702 を実現するのに採用できるウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 700 の物理的構成を示すのに役立つ。低い CG 702 を実現するために、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 700 は一般的にはソール 705 を有し、これがさらにウェイト部 732 を有し、このウェイト部 732 はウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 700 の他の部分の材料より密度がおおきな材料から構成されて良い。ウェイト部 732 の大きな密度は、一般的には、従来のウェッジ 100 (図 1 参照) の CG 位置より著しく下方の位置にウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 700 を配置するのに採用できる。

【0039】

現行の事例の実施例に示されるように、ウェイト部 732 は、一般的に、タングステンのような高密度材料で構成されてよいけれども、この発明の範囲および内容を逸脱することなく、タングステンニッケル、鉛、銅、イリジウム、または他の高密度の材料のような種々の材料をすべて採用できる。ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 700 の残りの部分は、これと逆に、一般的には、ウェイト部 732 の密度より小さな密度の材料から構成できる。ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 700 は一般的にはスチールにより構成してよいけれども、この発明の範囲および内容からすべて逸脱することなく、それがウェイ

10

20

30

40

50

ト部 7 3 2 より小さな密度を有する限り、アルミニウム、鉄、銅、チタン、または、プラスチックのような多くの他の材料を採用できる。

【 0 0 4 0 】

この発明の事例的な実施例において、ウェイト部 7 3 2 をタングステンのような材料で構成したときには、ウェイト部 7 3 2 の密度は約 19300 kg/m^3 になる。代替的には、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 7 0 0 の残りの部分をスチールのような材料で構成したときには、その密度は約 7800 kg/m^3 になる。ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 7 0 0 のウェイト部 7 3 2 と残りの部分の密度の関係により、一般的には、重量比は 2 . 0 より大きくなり、より好ましくは 2 . 2 5 より大きくなり、最も好ましくは 2 . 5 より大きくなる。ここで、重量比は、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 7 0 0 のウェイト部 7 3 2 の密度の、残りの部分の密度に対するものとして定義される。

10

【 0 0 4 1 】

図 7 に示すように、ウェイト部 7 3 2 は、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 7 0 0 のソール 7 0 5 全体を置換して、CG 7 0 2 の位置を下げて良いけれども、この発明の範囲および内容を逸脱しない範囲で、ウェイト部 7 3 2 がソール 7 0 5 を部分的にのみ置換して所望の CG 位置を実現して良い。ウェイト部 7 3 2 に起因して CG 7 0 2 が改善されるゆえに、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 7 0 0 は一般的に CG 7 0 2 の位置を低くしてこれによりエネルギー移動を改善しより大きな運動量をもたらしてウェイト部 7 3 2 に基礎を置くゴルフボールのバックスピン、ボール速度、および打ち出し角度の改善をもたらす。

20

【 0 0 4 2 】

図 8 はこの発明のさらに代替的な実施例に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 8 0 0 を示し、ここでは、ウェイト部 8 3 2 のみが部分的にソール 8 0 5 を置き換え CG 8 0 2 の位置を低くする。図 8 は、所望の低い CG 8 0 2 を実現するためにソール 8 0 5 を通り抜ける円筒形の形状に類したウェイト部 8 3 2 を示す。現行の事例的な実施例では、ウェイト部 8 3 2 は円筒形の棒として示されるけれども、この発明の範囲および内容を逸脱しない範囲で、密度の大きな材料から成る、種々の他の形状、例えば、四角形、三角形、八角形、またはソール 8 0 5 を部分的に置換可能な任意の形状を採用しても良い。

【 0 0 4 3 】

図 9 はこの発明のさらに他の代替的な実施例に従う他のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 9 0 0 を示し、ここでは、ホーゼル 9 0 9 を短くしてウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 9 0 0 内の CG 9 0 2 の位置を低くしている。ホーゼル 9 0 9 を短くすると、一般的にクラブヘッドのソール 9 0 5 から離れて高い位置に位置づけられた重量が取り除かれ、ウェイト部を必要とすること無しに CG 9 0 9 を低くすることができる。ただし、この発明では、短いホーゼル 9 0 9 をソール中のウェイト部と組みあわせて採用してウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 9 0 0 の CG 9 0 9 をさらに低くしてよいことに留意されたい。

30

【 0 0 4 4 】

図 10 はこの発明の他の事例的な実施例に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 0 0 0 の正面を示し、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 0 0 0 のホーゼル 1 0 0 9 および打撃面 1 0 0 1 の複数の溝 1 0 4 0 を示す。複数の溝 1 0 4 0 は、一般的には、この発明の範囲および内容を逸脱しない範囲で、種々の形状および寸法を採用して良く、図 1 1 に詳細に示されるような構造を採用できる。

40

【 0 0 4 5 】

図 11 は、複数の溝 1 0 4 0 として採用できる種々の実施例の断面を示す。複数の溝 1 0 4 0 は、溝 1 1 4 1 により示されるように V - 字形状でも、溝 1 1 4 2 により示されるように U - 字形状でも、溝 1 1 4 3 により示されるように四角形の形状でも、溝 1 1 4 4 により示されるように複合的な形状でも、または、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの摩擦係数を改善することができる任意の他の溝形状であってもよい。さらに、溝 1 1 4 1、溝 1 1 4 2、溝 1 1 4 3、および溝 1 1 4 4 により示される種々の溝構造は、種々の

50

方法例えばスピンミリング、スタンプ、鍛造、または性能特性を改善する溝を生成できる任意の他の製造方法により構築されて良い。

【 0 0 4 6 】

図 1 2 は、この発明の他の代替的な実施例を示すための、図 1 0 中の A - A ' 断面線に沿ってウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 2 0 0 の断面を示す。現行の事例的な実施例において示されるように、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 2 0 0 は、部分的に空洞の背面部 1 2 0 3 を採用し、これがさらにウェイト部 1 2 5 3 を含んでよいキャビティ 1 2 5 2 を形成し、これは蓋 1 2 5 1 で覆われる。キャビティ 1 2 5 2 の部分はウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 2 0 0 から重量と取り去り、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 2 0 0 の背面部 1 2 0 3 中の重量を除去するのに役立ち C G 1 2 0 2 の位置を地面 1 2 0 6 により近づけるのを支援する。さらにこのキャビティ 1 2 5 2 の部分に加えて、ウェイト部 1 2 5 3 が一般的には高密度の材料から構成され、さらに C G 1 2 0 2 を地面 1 2 0 6 に近づける。さらに、C G 1 2 0 2 の位置を下方にすると、C G 1 2 0 2 がより中立軸 1 2 0 8 に整合しやすくなり、この結果、性能特性の改善、すなわち、大きなバックスピンに起因する軌道、正確性、および制御性を改善しやすくなる。改善された C G 1 2 0 2 の位置に起因して、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 2 0 0 は一般的にエネルギー移動が改善され運動量が大きくなり、ゴルフボールのバックスピン、ボール速度、および打ち上げ角度を直接的に改善する。

【 0 0 4 7 】

図 7、8、9、および 1 2 は、すべて、性能特性を改善するために伝統的なウェッジタイプのゴルフクラブ 1 0 0 の C G 位置よりその C G 位置が低くなるようにウェッジタイプのゴルフクラブヘッドのソールにウェイト部を採用するのに使用できる種々の手法を示す。より具体的には、図 7、8、9、および 1 2 は、すべて、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッドのバックスピンおよび性能特性を改善するのを試み、放物線領域 6 2 0 (図 6 参照) 内で中立軸に実質的に沿う位置に C G を押し下げる。図 7、8、9、および 1 2 は C G 位置を押し下げるのに採用できる事例的な手法を示すだけであり、この発明の範囲および内容から逸脱しない範囲で、図 7、8、9、および 1 2 において採用される手法の種々の組み合わせ、さらには、図 7、8、9、および 1 2 に開示されていない他の手法を採用して放物線領域 6 2 0 (図 6 参照) 内において C G 位置を移動させて良いことに留意されたい。

【 0 0 4 8 】

最後に、この発明に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッドはラベル表示され、または測定された実際のロフトを超えてかなり良好な性能を伴うので、種々のウェッジタイプのゴルフクラブヘッドにいままで関連付けされた同一の性能番号を維持するためにロフト角のラベル表示を調整する必要があるかもしれないことに留意されたい。例えば、現行の事例的な実施例に従う 5 5 度のウェッジは C G 位置が最適化されていない従来の 5 4 度のウェッジと伝統的に関連付けられた性能番号をいとも簡単に実現できてしまう。

【 0 0 4 9 】

図 1 3 は、従来のウェッジに従うストック 5 4 度のウェッジ、従来のウェッジに従うストック 5 5 度のウェッジ、およびこの発明に従う C G 修正された 5 5 度のウェッジに対する軌道のシミュレーションを図説するものである。図 1 3 に示すように、飛行経路 1 3 0 2 は従来のウェッジに従うストック 5 4 度のウェッジの飛行軌道を全体として示す。図 1 3 に示すように、飛行経路 1 3 0 4 は従来のウェッジに従うストック 5 5 度のウェッジの飛行軌道を全体として示す。最後に、図 1 3 に示すように、飛行経路 1 3 0 6 はこの発明に従うストック 5 5 度のウェッジの飛行軌道を全体として示す。図 1 3 は、この発明に従うウェッジは、この発明の範囲および内容を逸脱しない範囲で、より小さなロフトのウェッジと同様の向上した性能特性、例えば改善したバックスピン、向上したボール速度、および大きくなった打ち上げ角度を実現できることを種々の飛行経路に渡って、実証できる。

【 0 0 5 0 】

図 1 3 から理解できるように、この発明に従うゴルフクラブヘッドは、一般的に、従来のウェッジに較べて著しく改善された性能特性を伴う。一般的にゴルフショットの距離を増大させることが好ましいけれども、ウェッジタイプのゴルフショットでは正確性および距離制御性がより重要であるので、この発明に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッドにおいては改善された距離増大は好ましいものでないかもしれない。したがって、同一の距離を維持するために、この発明に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッドは同一の距離を実現するために付加的なロフトを伴う必要があるかもしれないが、そのようにして改善された軌道を伴い、これが最大距離制御を実現する。この発明に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッドにより実現されるように、改善された軌道は、より大きなバックスピンを伴いつつ大きな打ち上げ角度を有し、これが急勾配の落下角度を実現してより着地時の予測性を向上させる。「ドロップ・アンド・ストップ」は、このような着地時の予測性の向上を表現するためにゴルファーにより採用されている特別な用語である。ピンにアタックするときの正確性ゆえに一般的に採用されるのはウェッジタイプのクラブであるので、この改善された予測性はウェッジタイプのゴルフショットにとって重要である。

【 0 0 5 1 】

図 1 3 は、この発明に従う C G 最適化されたウェッジは 1 度だけロフトが小さい従来のウェッジと類似の不幸経路を実現するけれども、この発明に従う C G 最適化されたウェッジは、この発明に範囲および内容から逸脱しない範囲で、2 度小さい、3 度小さい、または任意の数度小さい従来のウェッジと類似な飛行経路特性を実現できて良い。

【 0 0 5 2 】

最後に、図 2 に戻ると、この発明に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 2 0 0 は中立軸 2 0 8 に実質的に沿う位置の C G 2 0 2 を具備するように示され、これが、一般的には、従来のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 0 0 (図 1 参照) と比較した場合には、とりわけ、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 2 0 0 の性能特性を改善させるのに役立つ。より具体的には、ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 2 0 0 のウェッジタイプのゴルフクラブヘッドの性能比において改善され、これが 1 5 0 0 0 r p m * m p h より大きく、より好ましくは 2 0 0 0 0 0 r p m * m p h より大きく、最も好ましくは 2 1 0 0 0 0 r p m * m p h より大きい。性能比は、この発明において定義されるように一般的には以下の式 (1) により定義される。

$$\text{性能比} = (\text{打ち上げ角度}) * (\text{ボール速度}) * (\text{バックスピン}) / \text{ロフト} \quad (1)$$

【 0 0 5 3 】

比較を目的として以下に説明されるように、従来のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 0 0 では、打ち上げ角度が約 2 7 . 1 度、ボール速度が約 8 6 . 9 m p h、バックスピンが約 1 2 1 3 8 r p m であり、性能比は約 5 2 9 3 4 9 r p m * m p h である。この発明の事例的な実施例に従うウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 2 0 0 では、打ち上げ角度が約 2 7 . 4 度、ボール速度が約 8 8 . 2 m p h、バックスピンが約 1 2 3 3 0 r p m であり、性能比は約 5 5 1 8 0 8 r p m * m p h である。現行の例示的な実施例に示されるように、従来のウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 1 0 0 からウェッジタイプのゴルフクラブヘッド 2 0 0 の性能比の変化はおよそ 2 2 4 5 9 r p m * m p h であり、この発明の範囲および内容を逸脱すること無しに、性能特性を著しく向上させる。

【 0 0 5 4 】

作業例における他の事柄、または、とくに明言しなくとも、すべての数値範囲、量、値、百分率、例えば材料の量、慣性モーメント、重心位置、ロフトおよびドラフト角についてのこれら、および明細書中の他のものは、たとえその値、量または範囲に関連して用語「約」が表示されていなくとも、「約」がその前に配置されているように読むことができる。したがって、そうでないと示されていない限り、明細書および特許請求の範囲に表される数のパラメータは近似的であり、これは、この発明により得られることが企図される所望の特性に応じて変化する。最低限でも、もちろん均等論の適用を制約するものではないが、各数のパラメータは記録されている有効数字の数や通常の丸め処理に照らして解釈されるべきである。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

この発明の広範な範囲を示す数的範囲およびパラメータは近似的であるけれども、具体例において示された数値は可能な限り正確に記録した。任意の数値は、それでも、それぞれのテスト計測に見いだされる標準偏差に必然的に起因する誤差を含む。さらに、種々のスコープの数値範囲が示される場合には、例示された値を含めた値の任意の組み合わせが利用できる」と理解されたい。

【 0 0 5 6 】

ここに説明した発明の事例的な実施例はこの発明の好ましい実施例を満たすことは明らかであるが、種々の変更や他の実施例を当業者が想到できることを理解されたい。したがって、特許請求の範囲は、そのような変更や他の実施例をすべてカバーするように意図されており、この発明の精神およびスコープの範囲に入ると理解されたい。

10

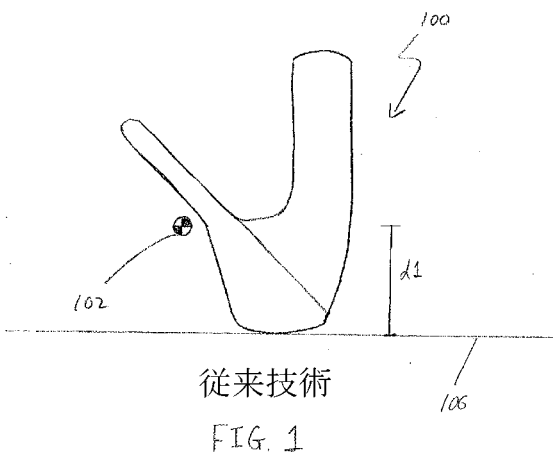
【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

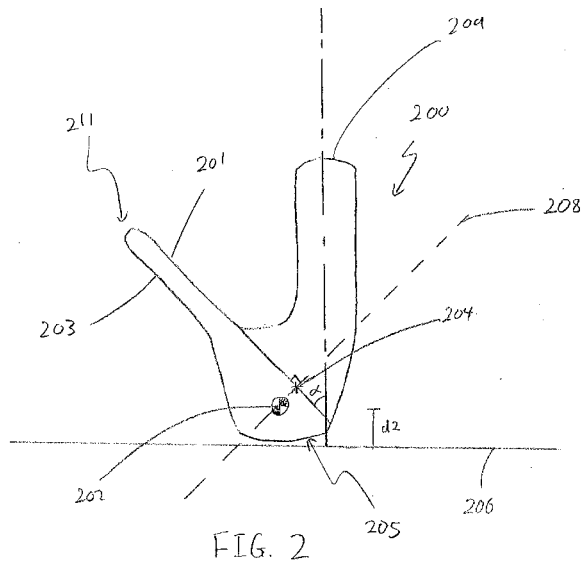
- 2 0 0 ウェッジタイプのゴルフクラブヘッド
- 2 0 1 打撃面
- 2 0 2 重心
- 2 0 3 背面部
- 2 0 4 衝撃点
- 2 0 5 ソール
- 2 0 6 地面
- 2 0 8 中立軸
- 2 0 9 ホーゼル

20

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 4 】

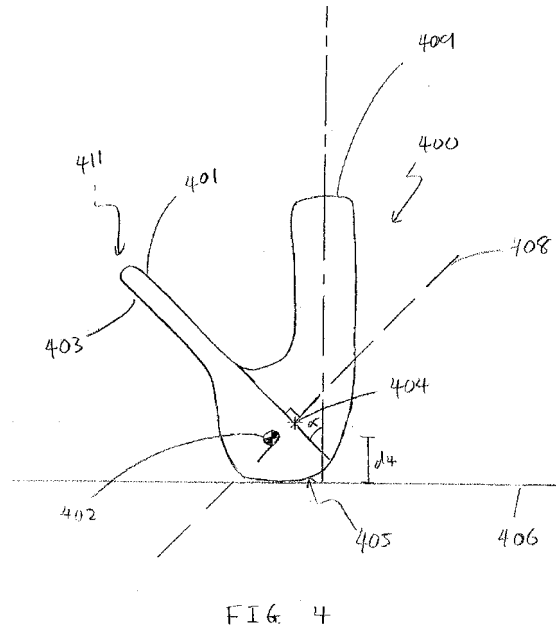
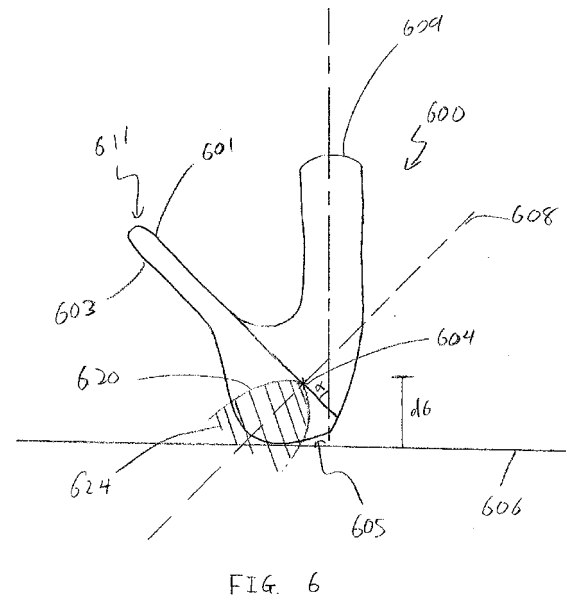
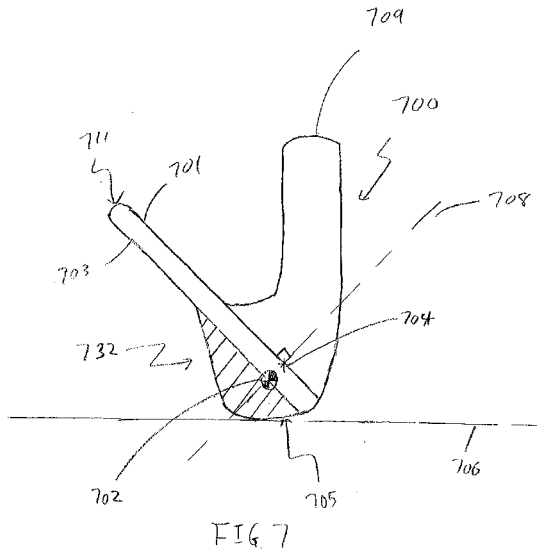


FIG. 4

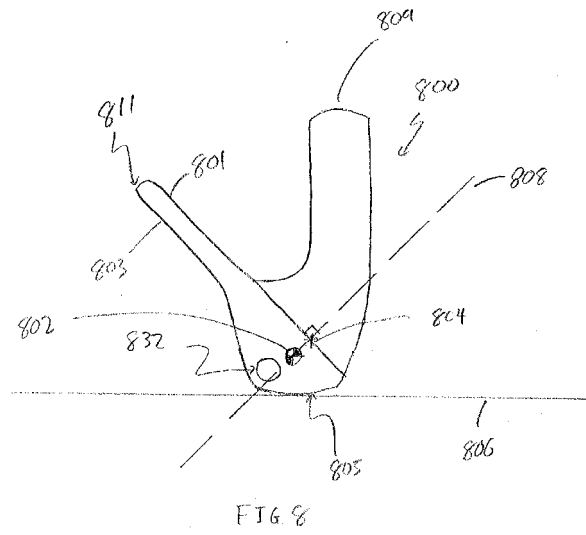
【 図 6 】



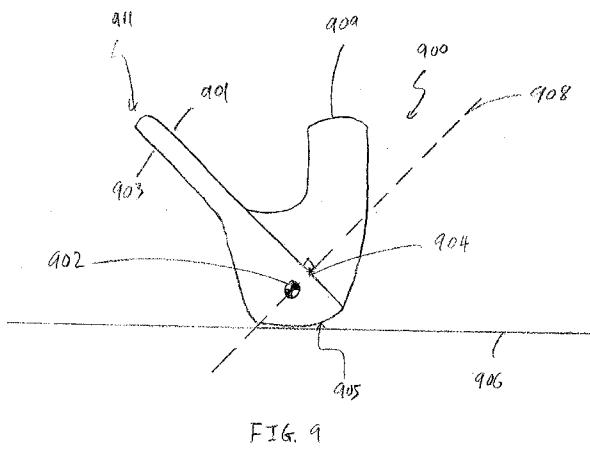
【図 7】



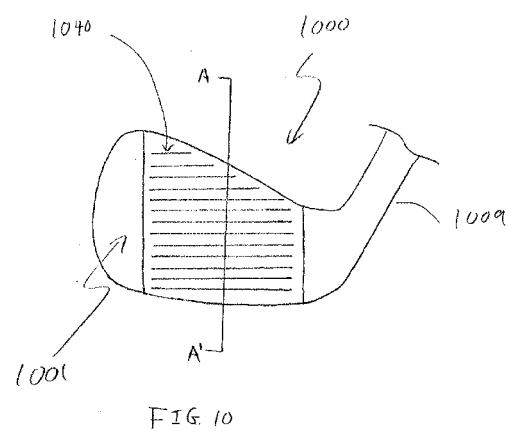
【図 8】



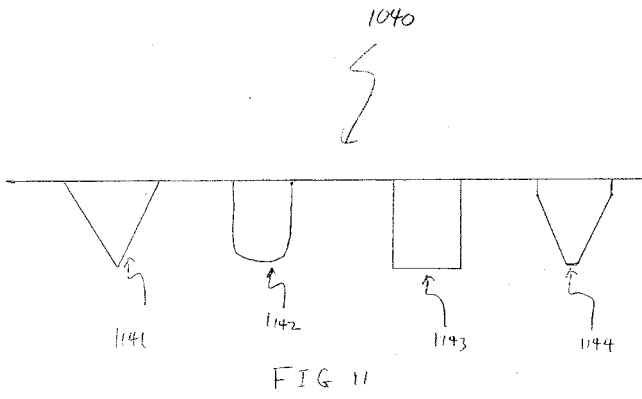
【図 9】



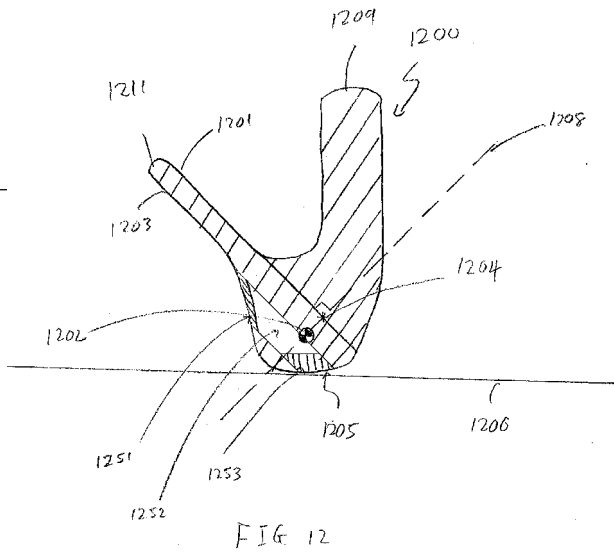
【図 10】



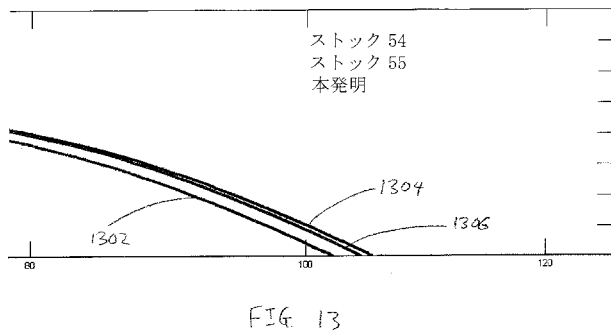
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 ピーター ジェイ . ギルバート
アメリカ合衆国、 9 2 0 0 8 カリフォルニア州、カールスバッド、アストン アベニュー 1 8
1 8
- (72)発明者 チャールズ イー . ゴールデン
アメリカ合衆国、 9 2 0 0 8 カリフォルニア州、カールスバッド、アストン アベニュー 1 8
1 8
- (72)発明者 スコット エイ . ナットソン
アメリカ合衆国、 9 2 0 0 8 カリフォルニア州、カールスバッド、アストン アベニュー 1 8
1 8
- (72)発明者 ジョン モリン
アメリカ合衆国、 9 2 0 0 8 カリフォルニア州、カールスバッド、アストン アベニュー 1 8
1 8

F ターム(参考) 2C002 AA03 CH01 CH02 SS04

【 外国語明細書 】

WEDGE TYPE GOLF CLUB HEAD

FIELD OF THE INVENTION

[0001] The present invention relates generally to a wedge type golf club head with a lower center of gravity. More specifically, the present invention relates to a wedge type golf club head that has a high loft and a low center of gravity allowing for increased back spin, increased launch angle, and increased ball speed.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0002] Golf clubs, combined with golf balls, have generally been considered to be the most essential equipment in the game of golf. Progressing in parallel with the development of the game of golf, significant developments have occurred within the golf equipment industry. Golf clubs, especially wedge type golf clubs, have also developed simultaneously with all other types of golf equipment to accommodate for the needs of the golfer to hit their shots more accurately and with more control.

[0003] Wedge type golf clubs, more commonly known as wedges, are a particular type of golf club that generally has a higher loft angle. These higher lofted wedges tend to be precision instruments that allow a golfer to dial in short range golf shots with improved trajectory, improved accuracy, and improved control. This increased loft angle in wedges generally yield a golf shot with a higher trajectory because of the impact surface with the golf ball is not perpendicular to the trajectory of the club head; but rather, the golf ball interacts with the wedge at an inclination closely resembling the actual loft angle of the wedge itself. This inclination generally causes the golf ball to move up along the inclination of the wedge when struck by the wedge type golf club head, creating a backward rotation of the golf ball as it leaves the wedge club face. This backwards rotation of the golf ball is generally known as “backspin” within the golf industry; and it is desirable in helping improve trajectory, accuracy, and control of a wedge type golf shot.

[0004] Backspin helps improve trajectory, accuracy, and control of a golf shot by giving the golf ball a gyroscopic effect, which stabilizes ball flight, hence increasing accuracy. Moreover, backspin also serves to increase control of a golf shot as backspin minimizes the roll of a golf ball after landing, creating a more predictable golf shot even after it lands on the ground.

[0005] A number of methods are generally known in the golf club art to increase backspin. For example, one method to generate increased backspin may be increasing the coefficient of friction of the wedge club face. U.S. Pat. No. 5,804,272 to Schrader titled Backspin Sticker ('272 patent) generally discloses a combination of a backspin sticker and a golf club having an angled surface for increasing the backspin of a golf ball when it hits the putting surface. More specifically, the '272 patent discloses a sticker, shaped to conform to a hitting area on the hitting surface, the sticker having a front surface with a coating of silicon carbide grain affixed with a synthetic resin and an adhering region having a clear, pressure sensitive adhesive applied thereon.

[0006] U.S. Pat. Pub. No. US 2004/0127300 to Roesgen et al. titled Golf Clubhead ('300 patent publication) is another example of a methodology used to increase backspin of a wedge type golf club by increasing coefficient of friction of the wedge club face. The '300 patent publication generally discloses a golf clubhead made from metal, having a strike face which has a loft angle α of greater than 45° , the strike face having a plurality of parallel grooves, where the strike face has a surface roughness Ra of less than 0.25 micrometre, and a Vickers hardness of the strike face greater than 5 GigaPascal.

[0007] Although the surface treatments discussed above may be effective in increasing the backspin of a golf ball, surface treatments often suffer from gradual wear and tear, making them less optimal. In order to address that issue, U.S. Pat. No. 7,014,568 to Pelz for a Golf Club ('568 patent) discloses a wedge face groove configuration that may also be beneficial in increasing backspin. More specifically, the '568 patent discloses a wedge hitting surface may take the form of an insert that includes a series of grooves, the design of which is varied from club to club to provide increasing friction with loft. Even more specifically, the wedges may utilize a club face of a constant surface roughness so

that, regardless of club loft, the surface friction is kept constant and only the grooves of each club are varied to provide the changing impact friction required to provide constant spin rate.

[0008] U.S. Pat. No. 5,437,088 to Igarashi for a Method of Making a Golf Club that Provides Enhanced Backspin and Reduced Sidespin ('088 patent) also discloses a groove configuration that achieves increased backspin of a golf ball. More specifically, the '088 patent discloses an improved golf club wherein the surface of the face of the club is substantially flat, which is achieved by surfacing (milling) the club face, and wherein the edges of scoring lines (grooves) are made relatively sharp as a result of the surfacing operation. The sharp groove edges (and milling lines) of the present invention produce enhanced backspin and reduced sidespin when a golf ball is struck, which results in a relatively straight golf ball flight path, notwithstanding a glancing club impact angle.

[0009] As it can be seen from above, numerous attempts have been made to improve the backspin of a golf ball, especially when being hit with a wedge type golf club. However, the current methodology of utilizing either a surface treatment or groove configurations does not maximize the inherent potential of a wedge type golf club. More specifically, the current methodology does not take in to consideration the potential backspin and outgoing ball speed benefits that can be achieved by a wedge type golf club if the center of gravity (CG) location is shifted towards an alternate location that maximizes the efficiency of energy transfer between the wedge type golf club head and a golf ball.

[0010] FIG. 1, shows an exemplary wedge 100 in accordance with a prior art wedges wherein the location of the center of gravity (CG) 102 is at a distance d1 away from the ground 106. As shown FIG. 1, distance d1 denotes the location of the CG 102 of wedge 100 being a significant distance away from the ground 106. Distance d1, as shown in this exemplary prior art embodiment may generally be greater than 20mm; however prior art wedges could have distance d1 be 21mm, 22mm, 23mm, or any CG 102 location distance that is relatively high within a wedge without departing from exemplary prior art wedge 100.

[0011] Having a CG 102 location that is so high above ground 106 may generally be undesirable as it does not maximize the efficiency of energy transfer between the wedge type golf club head 100 and a golf ball. In order to maximize the efficiency of energy transfer between the wedge type golf club head 100 and a golf ball, it is generally desirable to have the CG 102 in closer proximity to the ground 106, and more preferably along an axis of impact perpendicular to the hitting surface that runs through the CG of the golf club and the center of the golf ball.

[0012] In addition to the increased backspin benefits that can be achieved by maximizing the CG location of a wedge type golf club, maximizing the CG location will also allow for increased performance characteristics such as increased ball speed and increased launch angle that correlates into increased trajectory, increased accuracy, and increased control. Increased ball speed will yield increased shot distance. If an increased spin is desired while keeping shot distance constant, the wedge loft will have to be increased, a characteristic which will mitigate the ballspeed increase while adding even more backspin to the ball, yielding even more overall stopping power or accuracy.

[0013] Hence, it can be seen that there is a need in the field for a golf club that is capable of improving the backspin characteristics without the need to either adjust the grooves or provide surface treatment to the wedge type club face. More specifically, there is a need in the field for a wedge type golf club that is capable of optimizing the performance characteristics of a golf shot such as backspin, ball speed, and launch angle by utilizing strategically placed CG locations within the wedge type golf club. The CG optimized wedge type golf club head that has improved performance characteristics may then be used in conjunction with a wedge type golf club head with various grooves or surface treatments to further optimize the backspin characteristics of a wedge type golf club head.

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

[0014] In one aspect of the present invention is a wedge type golf club head comprising of a hosel and a body attached to the hosel, creating a loft angle. The body is further

comprising of a hitting surface and a rear portion wherein the hitting surface defines a neutral axis perpendicular to the hitting surface passing through an impact point on the hitting surface. The wedge type golf club head also comprises of a sole at the bottom of the body at least partially resting on a ground connecting the hitting surface and the rear portion, wherein the loft angle is greater than about 45 degrees and wherein a center of gravity of the wedge type golf club head is located behind the hitting surface substantially along the neutral axis.

[0015] In another aspect of the present invention is a wedge type golf club head comprising of a hosel and a body attached to the hosel creating a loft angle, wherein the body comprises of a hitting surface and a rear portion. The wedge type golf club head also comprises of a sole at a bottom of the body at least partially resting on a ground connecting the hitting surface and the rear portion, wherein the loft angle is greater than about 45 degrees, wherein the sole further comprises of a weighted portion, and wherein a density of the weighted portion is greater than a density of the remainder of the wedge type golf club head.

[0016] In a further aspect of the present invention is a wedge type golf club head comprising of a hosel and a body attached to the hosel, creating a loft angle. The body is further comprising of a hitting surface and a rear portion wherein the hitting surface defines a neutral axis perpendicular to the hitting surface passing through an impact point on the hitting surface. The wedge type golf club head also comprises of a sole at the bottom of the body at least partially resting on a ground connecting the hitting surface and the rear portion, wherein the loft angle is greater than about 45 degrees, and wherein the center of gravity of the wedge type golf club head is located within a parabolic region of the wedge type golf club head that is bisected by the neutral axis. The parabolic region is further comprised of a vertex located at the impact point of the hitting surface and the open direction of the parabolic region is pointed towards the rear portion of the body of the wedge type golf club head.

[0017] In an even further aspect of the present invention is a wedge type golf club head comprising of a hosel and a body attached to the hosel, creating a loft angle. The body is

further comprising of a hitting surface and a rear portion wherein the hitting surface defines a neutral axis perpendicular to the hitting surface passing through an impact point on the hitting surface. The wedge type golf club head also comprises of a sole at the bottom of the body at least partially resting on a ground connecting the hitting surface and the rear portion, wherein the loft angle is greater than about 45 degrees and wherein the wedge type golf club head has a Performance Ratio of greater than about 530,000 rpm*mph.

[0018] In an even further aspect of the invention is a wedge type golf club head that needs to have an added loft in order to mitigate the ballspeed increase produced by the lowered CG in the current wedge type golf club head. This will add additional backspin and keep the overall wedge shot distance constant; which is a desirable trait among players with relatively high swing speeds to club distances in the set doesn't overlap one another.

[0019] These and other features, aspects and advantages of the present invention will become better understood with references to the following drawings, description and claims.

BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

[0020] The foregoing and other features and advantages of the invention will be apparent from the following description of the invention as illustrated in the accompanying drawings. The accompanying drawings, which are incorporated herein and form a part of the specification, further serve to explain the principles of the invention and to enable a person skilled in the pertinent art to make and use the invention.

[0021] FIG. 1 shows a side view of a prior art wedge type golf club head;

[0022] FIG. 2 shows a side view of a wedge type golf club head in accordance with an exemplary embodiment of the present invention;

[0023] FIG. 3 shows a side view of a wedge type golf club head in accordance with an alternative embodiment of the present invention;

[0024] FIG. 4 shows a side view of a wedge type golf club head in accordance with a further alternative embodiment of the present invention;

[0025] FIG. 5 shows a side view of a wedge type golf club head in accordance with a further alternative embodiment of the present invention;

[0026] FIG. 6 shows a side view of a wedge type golf club head in accordance with the current invention wherein the range of the center of gravity CG location is shown;

[0027] FIG. 7 shows a side view of an embodiment of the present invention showing the sole portion being made out of a weighted material;

[0028] FIG. 8 shows a side view of a further alternative embodiment of the present invention showing the sole portion being partially made out of a weighted material;

[0029] FIG. 9 shows a side view of a further alternative embodiment of the present invention showing a hosel with reduced length;

[0030] FIG. 10 shows a frontal view of an alternative embodiment of the present invention showing a hitting surface containing grooves;

[0031] FIG. 11 shows multiple cross-sectional views of groove configurations in accordance with the present invention;

[0032] FIG. 12 shows a cross-sectional view of a further alternative embodiment of the present invention showing a different sole profile; and

[0033] FIG. 13 shows a graphical representation of flight conditions of a golf ball after being struck by various wedge type golf club heads.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0034] The following detailed description is the best currently contemplated modes of carrying out the invention. The description is not to be taken in a limiting sense, but is made merely for the purpose of illustrating the general principles of the invention, since the scope of the invention is best defined by the appended claims.

[0035] Various inventive features described below can each be used independently of one another or in combination with other features. However, any single inventive feature may not address any or all of the problems discussed above or may only address one of the problems discussed above. Further, one or more of the problems discussed above may not be fully addressed by any of the features described below.

[0036] FIG. 2 shows a side view of a wedge type golf club head 200 in accordance with an exemplary embodiment of the present invention having a specific center of gravity (CG) 202 location substantially along a neutral axis 208. Wedge type golf club head 200, as shown in the current exemplary embodiment, may contain a hosel 209 and a body 211 being attached to the hosel 209. The body 211 may be further comprised of a hitting surface 201 and a rear portion 203 connected by a sole 205 portion at the bottom of the wedge type golf club head 200. The sole 205, as shown in the current exemplary embodiment, generally has at least a portion of the sole 205 resting on the ground 206 at an angle formed by the sole 205 profile of the wedge type golf club head 200 when the golf club head is placed at address. The body 211, and more particularly the hitting surface 211, may be connected to the hosel at a loft angle α to create a lofted wedge type golf club head 200. The wedge type golf club head 200, as shown in the current exemplary embodiment, may have a neutral axis 208 that is perpendicular to the hitting surface 201, while passing through an impact point 204 on the hitting surface 201. The neutral axis 208 may generally be used to help determine the location of a center of gravity (CG) 202 of the wedge type golf club head 200, wherein the CG 202 location may generally be provided substantially along the neutral axis 208 behind the hitting surface 201. Finally, FIG. 2 shows the CG 202 being generally at a distance d2 from the ground 206 in accordance with the present invention.

[0037] Neutral axis **208**, as shown in the current exemplary embodiment, may generally be an arbitrary line that is ninety degrees and perpendicular to the hitting surface **201**. In addition to being perpendicular to the hitting surface **201**, this neutral axis **208** may also generally pass through the hitting surface **201** at an impact point **204** in accordance with the present invention. The neutral axis **208** generally determines the path of travel of a golf ball after impacting the wedge type golf club head **200**, and the neutral axis is further defined by the CG **202** location of the wedge type golf club head as the neutral axis **208** also passes through the CG **202** location.

[0038] The wedge type golf club head **200**, as shown in the current exemplary embodiment, may generally have a CG **202** location significantly lower than that of a prior art wedge type golf club head **100**. (See **FIG. 1**). To put it in another way, the distance d_2 , as shown in **FIG. 2** may generally be lesser than the distance d_1 as shown in **FIG. 1**. More specifically, wedge type golf club head **200**, as shown in the current exemplary embodiment, has the CG **202** location substantially along the neutral axis **208** instead of at an arbitrary location substantially above the neutral axis shown in **FIG. 1**. Even more specifically, **FIG. 2** shows that CG **202** may be located directly on the neutral axis **208** and behind the hitting surface **201** and closer to the average impact point for most golfers with a wedge type golf club.

[0039] Having a CG **202** location directly on the neutral axis **208** may generally help improve the performance characteristics of a wedge type golf club head **200** by improving energy transfer efficiency and generate more momentum along the impact direction. This improved energy transfer generates more momentum and may directly improve the backspin, the ball speed, and the launch angle of a golf ball that is struck by the wedge type golf club head **200** irrespective of the grooves on the hitting surface **201** of the wedge type golf club head **200**. It should be noted that significant improvements in the performance characteristics may be achieved just by having the CG **202** substantially along the neutral axis **208** and perfect alignment is not necessary. To achieve the significantly improved performance characteristic, the CG **202** location may be any location behind hitting face **201** and preferably at a location substantially along the neutral axis **208** in accordance with an embodiment of the present invention.

[0040] Impact point **204** may generally depict the point where a golf ball will come into contact with the wedge type golf club head **200**. To put in another way, impact point may generally be the location where most golfers will hit a golf ball when utilizing a wedge type golf club head. Impact point **204**, as shown in the current exemplary embodiment, may generally be 10mm to 20mm from ground **206**; however, impact point **204** may be more preferably 12mm to 18mm from ground **206** or even more preferably from 14mm to 16mm from ground **206**, and most preferably 15mm from ground **206** all without departing from the scope and content of the present invention. The impact point **204**, may help define the upper limit of the CG **202** location that is a distance d_2 away from ground **206**. Distance d_2 , as shown in the current exemplary embodiment may generally be less than 20mm from ground **206**, however, CG **202** location may more preferably be less than 18mm from ground **206** or even more preferably less than 16mm from ground **206**, and most preferably less than 15mm from ground **206** all without departing from the scope and content of the present invention.

[0041] Loft angle α , as shown in the current exemplary embodiment, may generally be directed towards a higher lofted club such as a wedge type golf club head **200**. Wedge type golf club head **200**, may generally have a loft angle α greater than 45 degrees; however loft angle α may be less than 45 degrees, or even exactly at 45 degrees all without departing from the scope and content of the present invention so long as the wedge type golf club head **200** could benefit from the enhanced performance that is achievable from the optimized CG **202** location associated with a wedge type golf club head **200**.

[0042] FIG. 3 shows an alternative embodiment of the present invention wherein wedge type golf club head **300**, despite also having its CG **302** location substantially along the neutral axis **308**, may have a distance d_3 from the ground **306** that is significantly less than distance d_2 . Under this alternative embodiment shown in FIG. 3, wedge type golf club head may also have significantly improved performance characteristics such as backspin, ball speed, and launch angle because CG **302** is located directly on the neutral axis **308**. Distance d_3 , as shown in the current exemplary embodiment may also generally be lower than the impact point **304**, and may generally be less than 20mm from

ground **206**, however, CG **302** location may more preferably be less than 18mm from ground **306** or even more preferably less than 16mm from ground **306**, and most preferably less than 15mm from ground **306** all without departing from the scope and content of the present invention. Wedge type golf club head **300**, due to the CG **302** location, may generally improved energy transfer that generate more momentum may directly improve the backspin, the ball speed, and the launch angle of a golf ball

[0043] FIG. 4 shows an even further alternative embodiment of the present invention wherein the wedge type golf club head **400** has a CG **402** location that is substantially along the neutral axis **408**, but not directly on the neutral axis **408**. Under this alternative embodiment shown in FIG. 4, the CG **402** may have a location that is slightly above the neutral axis **408**, at a distance d_4 away from ground **406**, while still remaining substantially along the neutral axis **208**. CG **402** location, although not directly on the neutral axis **408**, is still capable of increasing the performance characteristics that generate more momentum and may directly improve the backspin, the ball speed, and the launch angle of a golf ball especially when compared to a prior art wedge **100**, with its CG **102** location at a much higher location. (Shown in FIG. 1).

[0044] FIG. 5 shows an even further alternative embodiment of the present invention wherein the wedge type golf club head **500** has a CG **502** location that is substantially along the neutral axis **508**, but also not directly on the neutral axis **508**. Under this alternative embodiment shown in FIG. 5, the CG **502** may have a location that is slightly below the neutral axis **508**, at a distance d_5 away from ground **506**. CG **502** location, although not directly on the neutral axis **508**, is still capable of increasing the performance characteristics that generates more momentum which may directly improve the backspin, the ball speed, and the launch angle of a golf ball especially when compared to a prior art wedge **100**, with its CG **102** location at a much higher location. (Shown in FIG. 1)

[0045] As it can be seen from FIGS. 2-5, the CG may be located at various locations within wedge type golf club head, so long as it is substantially along the neutral axis, all in accordance with the scope and content of the present invention. FIG. 6 may generally

characterize the boundaries of the potential CG location within a wedge type golf club head **600** that further clarifies the “substantially along” terminology in accordance with the present invention. **FIG. 6** may show a wedge type golf club head **600** highlighting a parabolic region **620** that defines the boundaries of the potential CG location of a wedge type golf club head **600** in accordance with an exemplary embodiment of the present invention. Parabolic region **620** may have its vertex located at the impact point **604** and the parabolic region **620** may generally be bisected by the neutral axis **608** defining its location within the wedge type golf club head **600**. Parabolic region **620** may generally have an open direction **624** directed towards the rear portion **603** of the body **611** while being slightly slanted towards the sole **605**. Parabolic region **620** may generally define the boundaries for the location of a CG within wedge type golf club head **600**, as the area encompassed by the parabolic region **620** may generally be considered to be “substantially along” the neutral axis **608** without departing from the scope and content of the present invention.

[0046] **FIG. 6** may so show a distance d_6 , depicting the upper limit of the height of a potential CG location in accordance with the present invention. D_6 , as shown in the current exemplary embodiment may generally be the same height as impact point **604**, which may generally be 10mm to 20mm from ground **606**; however, impact point **604** may be more preferably 12mm to 18mm from ground **606** or even more preferably from 14mm to 16mm from ground **606**, and most preferably 15mm from ground **606**.

[0047] The size of the parabolic region **620** may generally determine the CG locations that may be substantially along the neutral axis **608**. More specifically, parabolic region **620**, may generally define a region that will ensure that the CG location be within 7mm of neutral axis **608**; more preferably no greater than 5mm; and most preferably no greater than 3mm all without departing from the scope and content of the present invention. The perimeter of the parabolic region **620** may generally depict the region that will encompass the CG locations that will help achieve higher backspin, higher ball speed, and higher launch angle of a golf ball in accordance with the exemplary embodiment of the present invention.

[0048] The parabolic region **620** as shown in **FIG. 6** may generally allow the CG to be located within a region that will improve performance to accommodate for different swing conditions generally associated with a golf swing. In order to optimize the swing conditions, it may generally be desirable to have the CG location be substantially along the neutral axis **608**, which is based on the impact location **604**. However, because different swings may generally create a different neutral axis **608** the optimal CG location will often vary with different swing characteristics. Because of the above mentioned swing variation, which can sometimes occur intentionally when a player de-lofts a club, the parabolic region **620** that defines the boundaries of the CG location will ensure the wedge type golf club head **600** will achieve optimal performance irrespective of the individual swings.

[0049] **FIG. 7** may serve to show the physical composition of a wedge type golf club head **700** that can be used to achieve a lower CG **702** location in accordance with the exemplary embodiments of the present invention. In order to achieve a lower CG **702** location, wedge type golf club head **700** may generally have a sole **705** that is further comprising of a weighted portion **732**; wherein the weighted portion **732** may be comprised of a material that is denser than that of the remainder of the wedge type golf club head **700**. The increased density of the weighted portion **732** may generally be used to lower the CG **702** of the wedge type golf club **700** to a location that is significantly lower than that of a prior art wedge **100**. (Shown in **FIG. 1**)

[0050] Weighted portion **732**, as shown in the current exemplary embodiment, may generally be comprised of a high density material such as tungsten; however, numerous other materials such as tungsten nickel, lead, copper, iridium, or any other material with a high density may all be used without departing from the scope and content of the present invention. The remainder of the wedge type golf club head **700**, inversely, may generally be comprised of a material that has a lower density than that of the weighted portion **732**. Wedge type golf club head **700**, may generally be comprised of steel, however, numerous other materials such as aluminum, iron, copper, titanium, or even plastic so long as it has a density lower than that of the weighted portion **732** all without departing from the scope and content of the present invention.

[0051] In an exemplary embodiment of the present invention, weighted portion **732** may have a density of about 19300 kg/cubic meters when it is comprised of a material such as tungsten. Alternatively, the remainder of the wedge type golf club head **700** may have a density of about 7800 kg/cubic meters when it is comprised of a material such as steel. This relationship of the density between the weighted portion **732** and the remainder of the wedge type golf club head **700** may generally create a weight ratio that is greater than 2.0, more preferably greater than 2.25, and most preferably greater than 2.5; wherein the weight ratio is defined by the density of the weighted portion **732** over density of the remainder of the wedge type golf club head **700**.

[0052] Weighted portion **732**, as shown in **FIG. 7**, may replace the entire sole **705** of the wedge type golf club head **700** to create a lower CG **702** location; however, weighted portion **732** may only partially replace the sole **705** to achieve the desirable optimal CG **702** location without departing from the scope and content of the present invention. Wedge type golf club head **700**, due to the improved CG **702** location that results from the weighted portion **732** may generally have a lower CG **702** location that improves energy transfer to generate more momentum that improves the backspin, the ball speed, and the launch angle of a golf ball based on the weighted portion **732**.

[0053] **FIG. 8** shows a wedge type golf club head **800** in accordance with a further alternative embodiment of the present invention wherein the weighted portion **832** only partially replaces the sole **805** to achieve the lower CG **802** location. **FIG. 8** shows a weighted portion **832** resembling the shape of a cylindrical rod passing through the sole **805** of the wedge type golf club head **800** in order to achieve the desirable low CG **802** location. Weighted portion **832**, although shown in the current exemplary embodiment as a cylindrical rod, may also be in various other shapes such as a rectangle, a triangular, a octagon, or any other shape that is capable of partially replacing the sole **805** with a material that is of a higher density all without departing from the scope and content of the present invention.

[0054] **FIG. 9** shows another wedge type golf club head **900** in accordance with an even further alternative embodiment of the present invention wherein the hosel **909** has been

shortened to help lower the CG **902** location within the wedge type golf club head **900**. Shortening the hosel **909** removes weight that may generally be located high and away from the sole **905** of the club head, thus allowing the CG **909** to be lowered without the need of a weighted portion. However, it should be noted that the current invention could use a shortened hosel **909** in combination with a weighted portion in the sole to further lower the CG **909** of a wedge type golf club head **900**.

[0055] **FIG. 10** shows a front view of a wedge type golf club head **1000** in accordance with a further exemplary embodiment of the present invention showing a hosel **1009** and a plurality of grooves **1040** on the hitting surface **1001** of the wedge type golf club head **1000**. Plurality of grooves **1040** may generally be of various shape and sizes and made utilizing various processes as shown in more detail in **FIG. 11** without departing from the scope and content of the present invention.

[0056] **FIG. 11** shows a cross-sectional view of the various embodiments that may be used for the plurality of grooves **1040**. Plurality of grooves **1040** may be V-shaped as shown by groove **1141**, U-shaped as shown by groove **1142**, square shaped as shown by groove **1143**, hybrid shaped as shown by groove **1145**, or any other groove shape that is capable of improving the coefficient of friction of the wedge type golf club. Moreover, the various groove configurations shown by groove **1141**, groove **1142**, groove **1143**, and groove **1145** may be constructed out of various method such as spin milled, stamped, forged, or any other manufacturing process capable of producing the grooves to help the performance characteristics.

[0057] **FIG. 12** shows a cross-sectional view of a wedge type golf club head **1200** taken along cross-sectional line A-A' in **FIG. 10** to show a further alternative embodiment of the present invention. Wedge type golf club head **1200**, as shown in the current alternative embodiment utilizes a partially hollow rear portion **1203** forming a cavity **1252** that may further contain a weighted portion **1253**, and covered by a lid **1251**. This cavity **1252** portion, which takes away weight from the wedge type golf club head **1200**, may serve to help eliminate weight in the rear portion **1203** of the wedge type golf club head **1200** to help lower the CG **1202** location closer to ground **1206**. In addition, to the

cavity **1252** portion, the weighted portion **1253** that may generally be comprised of a high density material, may help further lower the CG **1202** location closer to ground **1206**. The lowered location of CG **1202**, once again, may help better align the CG **1202** with the neutral axis **1208**, which in turn helps achieve the enhanced performance characteristics such as improve trajectory, accuracy, and control that results from greater backspin. Wedge type golf club head **1200**, due to the improved CG **1202** location, may generally improve energy transfer to generate more momentum that directly improves the backspin, the ball speed, and the launch angle of a golf ball.

[0058] FIGS 7, 8, 9, and 12 all show various methodology that may be used to utilize a weighted portion at the sole of a wedge type golf club head to lower the CG location lower than those of a traditional type wedge type golf club head **100** in order to improve the performance characteristics. More specifically, FIGS 7, 8, 9, and 12 all lower the CG to a location substantially along the neutral axis within the parabolic region **620** (see FIG. 6) in an attempt to improve the backspin and performance characteristics of a wedge type golf club head. It should be noted that FIGS 7, 8, 9, and 12 only show exemplary methodology that may be used to lower the CG location, and various combinations of the methodology used in FIGS 7, 8, 9, and 12, or even other methodology not disclosed in FIGS 7, 8, 9, and 12 may all be used so long as it shifts the CG location within the parabolic region **620** (see FIG. 6) without departing from the scope and content of the present invention.

[0059] Finally, it should be noted that because a wedge type golf club head in accordance with the present invention performs so well beyond the actual loft that it is labeled with and measured at, the labeling of the loft angle may need to be adjusted to maintain the same performance numbers previously associated with various wedge type golf club heads. For example, a 55 degree wedge in accordance with the current exemplary invention could very easily achieve performance numbers traditionally associated with a prior art 54 degree wedge without the optimized CG location.

[0060] FIG. 13 shows a graphical representation of a simulated trajectory for a stock 54 degree wedge in accordance with prior art wedges, a stock 55 degree wedge in

accordance with a prior art wedge, and a CG modified 55 degree wedge in accordance with the current invention. Flight path **1302**, as shown in **FIG. 13**, may generally represent a flight trajectory of a stock 54 degree wedge in accordance with the prior art wedge. Flight path **1304**, as shown in **FIG. 13**, may generally represent a flight trajectory of a stock 55 degree wedge in accordance with a prior art wedge. Finally, flight path **1306**, as shown in **FIG. 13**, may generally represent a flight trajectory of a CG modified 55 degree wedge in accordance with the current invention. **FIG. 13** may demonstrate through various flight paths that a wedge in accordance with the present invention may be able to achieve increased performance characteristics such as improved backspin, increased ball speed, and increased launch angle similar to those having a lower loft without departing from the scope and content of the present invention.

[0061] As it can be seen from **FIG. 13**, a wedge type golf club head in accordance with the present invention may generally have performance features that are a significant improvement over prior art wedges. Although it may generally be desirable to increase the distance of a golf shot, this improved distance gain in the wedge type golf club head in accordance with the present invention may not be desirable, as accuracy and distance control are more important in a wedge type golf shot. Hence, in order to maintain the same distance, a wedge type golf club head in accordance with the present invention may need to have additional loft to achieve the same distance. This wedge type golf club head with an increased loft may generally be capable of achieving the same distance as a wedge that has a baseline loft value, but do so with an improved trajectory that yields maximum distance control. Improved trajectory, as achieved by a wedge type golf club head in accordance with the present invention, will have a higher launch with more spin yielding a steeper angle of descent allowing more predictability upon landing. “Drop and stop” may generally be a special term of art used by golfers to describe this increased predictability upon landing. This improved predictability is important in a wedge type golf shot, as it is generally a wedge type club is chosen for its accuracy in attacking the pin.

[0062] Although **FIG. 13** shows that a CG optimized wedge in accordance with the present invention may generally achieve a flight path similar to a prior art wedge that is

one degree less lofted; a CG optimized wedge in accordance with the present invention may be able to achieve flight path characteristic similar to a prior wedge that is two degrees less, three degrees less, or any number of degrees less all without departing from the scope and content of the present invention.

[0063] Finally, returning to **FIG. 2**, a wedge type golf club head **200** in accordance with the present invention is shown having the CG **202** located substantially along the neutral axis **208** that may generally help improve the performance characteristics of the wedge type golf club head **200**; particularly when compared to a prior art wedge type golf club head **100**. (See **FIG. 1**) More specifically, wedge type golf club head **200** may have an improvement in a Performance Ratio of the wedge type golf club head that is greater than 15,000 rpm*mph, more preferably greater than 20,000 rpm*mph, and most preferably greater than 21,000 rpm*mph. Performance Ratio, as defined in the current invention may generally be defined by equation (1) below.

$$\text{Performance Ratio} = \frac{(\text{Launch Angle}) * (\text{Ball Speed}) * (\text{Backspin})}{\text{Loft}} \quad (1)$$

[0064] Described below for comparative purposes, a prior art wedge type golf club head **100** may have a launch angle of about 27.1 degrees, a ball speed of about 86.9 mph, a backspin rate of about 12138 rpm, and a loft of about 54 degrees; yielding a Performance Ratio of approximately 529,349 rpm*mph. Wedge type golf club head **200**, in accordance with an exemplary embodiment of the present invention, may generally have a launch angle of about 27.4 degrees, a ball speed of about 88.2 mph, a backspin rate of about 12330 rpm, and a loft of about 54 degrees; yielding a Performance Ratio of approximately 551,808 rpm*mph. The change in Performance Ratio from a prior art wedge type golf club head **100** to wedge type golf club head **200**, as shown in the current exemplary embodiment, may be approximately 22,459 rpm*mph signifying an increased of performance characteristic without departing from the scope and content of the present invention.

[0065] Other than in the operating examples, or unless otherwise expressly specified, all of the numerical ranges, amounts, values and percentages such as those for amounts of

materials, moment of inertias, center of gravity locations, loft and draft angles, and others in the preceding portions of the specification may be read as if prefaced by the word “about” even though the term “about” may not expressly appear with the value, amount, or range. Accordingly, unless indicated to the contrary, the numerical parameters set forth in the following specification and attached claims are approximations that may vary depending upon the desired properties sought to be obtained by the present invention. At the very least, and not as an attempt to limit the application of the doctrine of equivalents to the scope of the claims, each numerical parameter should at least be construed in light of the number of reported significant digits and by applying ordinary rounding techniques.

[0066] Notwithstanding that the numerical ranges and parameters setting forth the broad scope of the invention are approximations, the numerical values set forth the broad scope of the invention are approximations, the numerical values set forth in the specific examples are reported as precisely as possible. Any numerical value, however, inherently contains certain errors necessarily resulting from the standard deviation found in their respective testing measurements. Furthermore, when numerical ranges of varying scope are set forth herein, it is contemplated that any combination of these values inclusive of the recited value may be used.

[0067] It should be understood, of course, that the foregoing relates to exemplary embodiments of the present invention and that modifications may be made without departing from the spirit and scope of the invention as set forth in the following claims.

1. A wedge type golf club head comprising:
 - a hosel;
 - a body attached to said hosel at a loft angle, wherein said body comprises a hitting surface and a rear portion, said hitting surface defining a neutral axis perpendicular to said hitting surface and passing through an impact point on said hitting surface; and
 - a sole at a bottom of said body at least partially resting on a ground connecting said hitting surface and said rear portion,
 - wherein said loft angle is greater than about 45 degrees, and
 - wherein a center of gravity of said wedge type golf club head is located behind said hitting surface substantially along said neutral axis.
2. The wedge type golf club head of claim 1, wherein said center of gravity is located within a parabolic region of said wedge type club head that is bisected by said neutral axis, and
 - wherein said parabolic region further comprises,
 - a vertex located at said impact point of said hitting surface; and
 - an open direction pointed towards said rear portion of said body.
3. The wedge type golf club head of claim 2, wherein a distance between said neutral axis and any point within said parabolic region is less than about 5mm.
4. The wedge type golf club head of claim 3, wherein said center of gravity is located less than about 15mm from said ground.
5. The wedge type golf club head of claim 4, wherein said impact point is located between about 10mm to about 20mm from said ground.

6. The wedge type golf club head of claim 4, wherein said impact point is located between about 12mm to about 18mm from said ground.
7. The wedge type golf club head of claim 4, wherein said impact point is located about 15mm from said ground.
8. The wedge type golf club head of claim 5, wherein said sole further comprises a weighted portion; wherein a density of said weighted portion is greater than a density of a remainder of said wedge type golf club head.
9. The wedge type golf club head of claim 8, wherein said center of gravity of said wedge type golf club head is directly in line with said neutral axis.
10. The wedge type golf club head of claim 8, wherein said weighted portion is a cylindrical rod passing through said sole.
11. The wedge type golf club head of claim 8, wherein said weighted portion substantially encompasses said entire sole.
12. A wedge type golf club head comprising:
 - a hosel;
 - a body attached to said hosel at a loft angle, wherein said body comprises a hitting surface and a rear portion; and
 - a sole at a bottom of said body at least partially resting on a ground connecting said hitting surface and said rear portion,
 - wherein said loft angle is greater than about 45 degrees,
 - wherein said sole further comprises a weighted portion; and
 - wherein a density of said weighted portion is greater than a density of a remainder of said wedge type golf club head.

13. The wedge type golf club head of claim 12, wherein said hitting surface defines a neutral axis perpendicular to said hitting surface and passing through an impact point on said hitting surface, and wherein a center of gravity of said wedge type golf club head is located behind said hitting surface substantially along said neutral axis.

14. The wedge type golf club head of claim 13, wherein said center of gravity is located within a parabolic region of said wedge type club head that is bisected by said neutral axis;

wherein said parabolic region further comprises,

a vertex located at said impact point of said hitting surface; and

an opening region directed towards said rear portion of said body.

15. The wedge type golf club head of claim 14, wherein a distance between said neutral axis and any point within said parabolic region is less than about 5mm.

16. The wedge type golf club head of claim 15, wherein said center of gravity is located less than about 15mm from said ground.

17. The wedge type golf club head of claim 16, wherein said weighted portion is a cylindrical rod passing through said sole.

18. A wedge type golf club head comprising:

a hosel;

a body attached to said hosel at a loft angle, wherein said body comprises a hitting surface and a rear portion; and wherein said hitting surface defines a neutral axis perpendicular to said hitting surface passing through an impact point on said hitting surface; and

a sole at a bottom of said body at least partially resting on a ground connecting said hitting surface and said rear portion,

wherein said loft angle is greater than about 45 degrees, and

wherein a center of gravity of said wedge type golf club head is located within a parabolic region of said wedge type club head that is bisected by said neutral axis, and
wherein said parabolic region further comprises,
a vertex located at said impact point of said hitting surface; and
an open direction pointed towards said rear portion of said body.

19. The wedge type golf club head of claim 18, wherein a distance between said neutral axis and any point within said parabolic region is less than about 5mm.

20. The wedge type golf club head of claim 19, wherein said center of gravity is located less than about 15mm from said ground.

21. A wedge type golf club head comprising:
a hosel;
a body attached to said hosel at a loft angle, wherein said body comprises a hitting surface and a rear portion; and wherein said hitting surface defines a neutral axis perpendicular to said hitting surface and passing through an impact point on said hitting surface; and
a sole at a bottom of said body at least partially resting on a ground connecting said hitting surface and said rear portion,
wherein said loft angle is greater than about 45 degrees, and
wherein said wedge type golf club head has a Performance Ratio of greater than about 530,000 rpm*mph.

22. The wedge type golf club head of claim 21, wherein said wedge type golf club head has an improvement in said Performance Ratio that is about 20,000 rpm*mph greater than a prior art wedge type golf club head.

23. The wedge type golf club head of claim 22, wherein said center of gravity is located within a parabolic region of said wedge type club head that is bisected by said neutral axis; and

wherein said parabolic region further comprises,

a vertex located at said impact point of said hitting surface; and

an open direction pointed towards said rear portion of said body.

24. The wedge type golf club head of claim 23, wherein said center of gravity is located less than about 15mm from said ground.

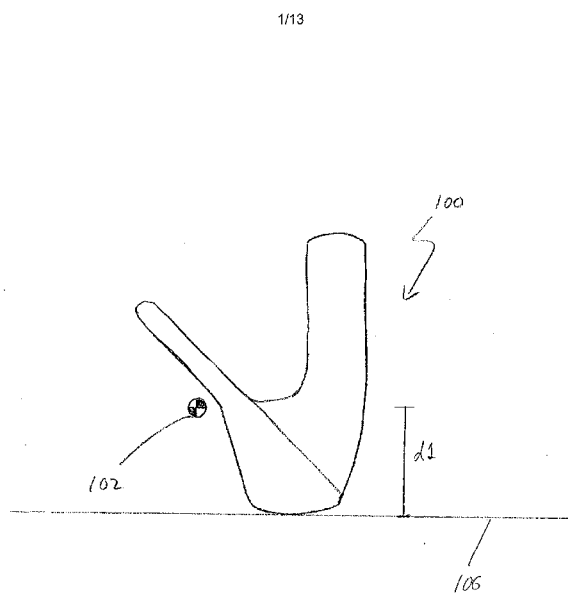
25. The wedge type golf club head of claim 24, wherein a distance between said neutral axis and any point within said parabolic region is less than about 5mm.

26. The wedge type golf club head of claim 25, wherein said sole further comprises a weight portion; wherein a density of said weighted portion is greater than a density of a remainder of said wedge type golf club head.

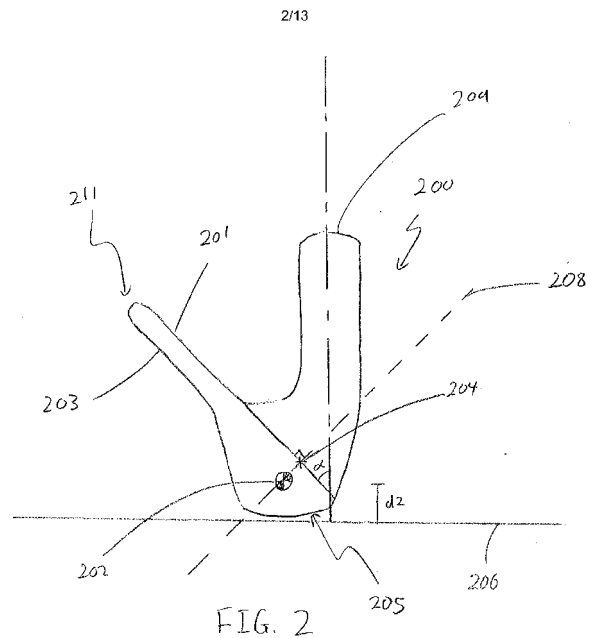
A wedge type golf club head is disclosed herein where the wedge type golf club head has enhanced performance characteristics such as improved backspin, ball speed, and launch angle. More specifically, the present invention relates to a wedge type golf club head having a lower center of gravity, where the center of gravity is located substantially behind the hitting surface and substantially along a neutral axis behind the point of impact.

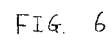
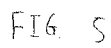
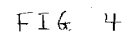
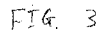
2 . Representative Drawing

Fig . 2



(Prior Art)





8/13

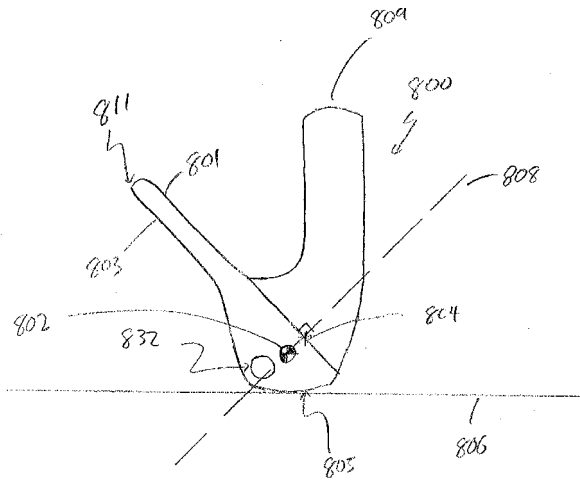


FIG. 8

10/13

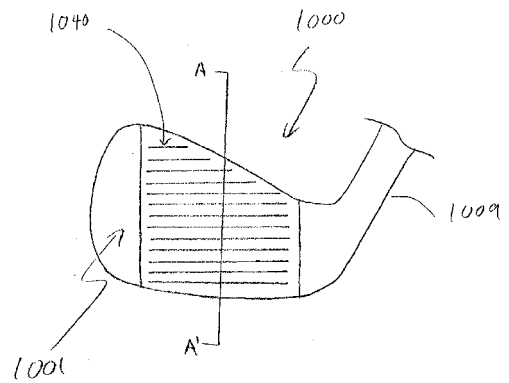


FIG. 10

